

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2001-519488
(P2001-519488A)

(43) 公表日 平成13年10月23日 (2001. 10. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
D 0 4 H 1/42		D 0 4 H 1/42	X 4 D 0 1 9 K 4 F 2 0 7 T 4 L 0 4 1 F 4 L 0 4 7
A 6 1 F 13/00		A 6 1 F 13/00	
	3 5 1		3 5 1 Z
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-515740 (P2000-515740)
(86) (22) 出願日 平成10年10月9日 (1998. 10. 9)
(85) 翻訳文提出日 平成12年4月10日 (2000. 4. 10)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 2 1 3 7 8
(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 1 9 1 3 1
(87) 国際公開日 平成11年4月22日 (1999. 4. 22)
(31) 優先権主張番号 6 0 / 0 6 1 , 4 6 0
(32) 優先日 平成9年10月9日 (1997. 10. 9)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

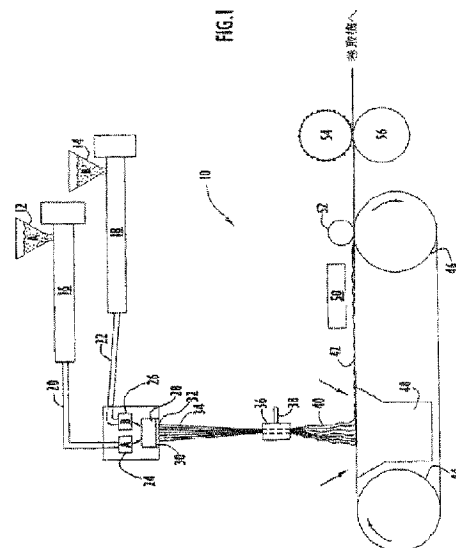
(71) 出願人 ヒルズ、インコーポレイティド
アメリカ合衆国、フロリダ 32904, ウエ
スト メルボルン, エリス ロード 7785
(72) 発明者 ハガード, ジェフリー エス.
アメリカ合衆国、フロリダ 32926, ココ
ア, アンパー レイン 560
(72) 発明者 ウィルキー, アーノルド イー.
アメリカ合衆国、フロリダ 32952, メリ
ット アイランド, サウス トロピカル
トライアル 7850
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数成分繊維をインラインで分割するための方法と装置並びに不織布の形成

(57) 【要約】

リボン形状の2成分繊維のような複数成分繊維の2つ以上の成分の熱収縮差によって、スパンボンド法におけるインライン（工程内）での繊維の分割・分離を達成して、優れた性質をもつ不織布の製造方法である。熱の適用で実質的に異なる程度で収縮する2つの重合体が複数成分繊維の成分として用いられ、紡糸口金（30）に配列した紡孔（32）を通して吐出される。熱収縮が概ね少なくとも10%異なる第1と第2の成分が交互に配置されて有するリボン形状の繊維は、繊維の成分の迅速に高度に分割、分離させる結果を得る。複数成分繊維の配列は、アスピレータ（36）を通して引き取られウェブ形成ベルト（42）に捕集されるに先立って細化され、次いで重合体成分の熱収縮差を発現するに充分な温度でウェブを加熱する加熱ユニット（50）に移送され、かくして前記の重合体成分からなる繊維のセグメントが概ね1秒以内で分割される。繊維の分割、分離の後、ウェブは結合され、不織布が形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維の吐出とインラインで繊維の分割を用いる方法から不織布を形成する方法であって、下記の工程からなる方法：

各々の繊維が熱収縮性に相対的な差をもつ第1と第2の材料からなる複数成分繊維の配列を吐出し、

複数成分繊維の配列を移動している表面に堆積して、ウェブを形成し、

前記のウェブに熱を付与して第1の材料からなる複数成分繊維のセグメントと第2の材料からなる複数成分繊維のセグメントの間に、第1と第2の材料との熱収縮差によって分離を起こさせ、ついで、

ウェブを加工処理して不織布を形成すること。

【請求項2】 前記加工処理の工程がウェブを結合することを含む工程である請求項1による方法。

【請求項3】 第1と第2の材料が概ね少なくとも10%の熱収縮の差を有する請求項1による方法。

【請求項4】 前記の熱の付与工程が空気、スチームもしくは熱空気とスチームとの組み合わせをウェブ貫通して吹き付けることを含む請求項1による方法。

【請求項5】 前記の熱の付与工程がウェブに輻射熱を適用することを含む請求項1による方法。

【請求項6】 前記の第1と第2の材料が非親水性である請求項1による方法。

【請求項7】 前記の吐出工程がリボン形状の繊維としての複数成分繊維の形成を含む請求項1による方法。

【請求項8】 リボン形状の繊維が第1の材料のセグメントが第2の材料のセグメントで挟まれている請求項7による方法。

【請求項9】 リボン形状の繊維が第1の材料のセグメントと第2の材料のセグメントとを交互に配置していることからなる請求項8による方法。

【請求項10】 前記の吐出工程が十字形状の断面を有している複数成分繊維を形成すること、第1の材料からなる中央セグメントと第2の材料からなる複数個の放射セグメントが中央セグメントから外側に向けて放射状に延びているこ

とからなる請求項1による方法。

【請求項11】 前記の吐出工程で形成された複数成分繊維が更に第1の材料からなる複数の放射状セグメントであって第2の材料からなる複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて延びてなる請求項10による方法。

【請求項12】 前記の熱付与工程が、ウェブの1部分の複数成分繊維のセグメントをウェブの前記部分が加熱ユニットから熱を受ける間に分離することを許す速度で、ウェブを加熱ユニットを通して移動させることを含む請求項1による方法。

【請求項13】 ウェブの前記部分が概ね1秒よりも少ない時間前記の加熱ユニットから熱を受ける請求項12による方法。

【請求項14】 ウェブの1部のセグメント熱収縮差とこれによって起こる繊維の分離が概ね1秒以下の熱の付与によって実質的に完了する請求項1による方法。

【請求項15】 前記の吐出工程がポリプロピレンおよびイソフタル酸と粉末化エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる複数成分繊維を吐出することからなる請求項1による方法。

【請求項16】 さらに、複数成分繊維の配列を移動表面に堆積するに先だって吐出された配列複数成分繊維を細化することからなる請求項1による方法。

【請求項17】 前記の細化工程がアスピレータを通して複数成分繊維を引き取ることを含む請求項16による方法。

【請求項18】 前記の細化工程が複数成分繊維のを引き取りもしくはリラックスする少なくとも1つのゴデットロールを用いることを含む請求項16による方法。

【請求項19】 ウェブへの熱の付与が複数成分繊維を捲縮させる請求項1による方法。

【請求項20】 複数成分繊維のセグメントの実質的な分離がウェブへの熱の付与に先立って起ることがない請求項1による方法。

【請求項21】 前記の加工処理工程が前記の第1と第2の材料の1つから形成されるセグメントが溶融を開始し、隣のセグメントに接着する温度にウェブ

を加熱することによってウェブを通過空気結合することからなる請求項1による方法。

【請求項22】 繊維の吐出とインラインの繊維の分割を用いる方法から不織布を形成する方法であって、下記の工程からなる方法：

各々の繊維が熱収縮性に相対的な差をもつ第1と第2の材料からなる複数成分繊維の配列を吐出し、

前記のウェブに熱を適用して第1の材料からなる複数成分繊維のセグメントと第2の材料とからなる複数成分繊維のセグメントの間で、第1と第2の材料との熱収縮差によって、分離を起こさせ、

複数成分繊維の配列を移動している表面に堆積して、ウェブを形成し、およびウェブを加工処理して不織布を形成すること。

【請求項23】 前記加工処理の工程がウェブを結合することを含む請求項22による方法。

【請求項24】 第1と第2の材料が概ね少なくとも10%の熱収縮差を有する請求項22による方法。

【請求項25】 前記の適用工程が空気、スチームもしくは熱空気とスチームとの組み合わせをウェブを通過して吹き付けることを含む請求項22による方法。

【請求項26】 前記の適用工程がウェブに輻射熱を適用することを含む請求項22による方法。

【請求項27】 前記の第1と第2の材料が非親水性である請求項22による方法。

【請求項28】 前記の吐出工程がリボン形状の繊維としての複数成分繊維を形成することを含む請求項22による方法。

【請求項29】 リボン形状繊維が第1の材料のセグメントが第2の材料のセグメントで挟まれている請求項28による方法。

【請求項30】 リボン形状繊維が第1の材料のセグメントと第2の材料のセグメントと交互に配置されていることからなる請求項29による方法。

【請求項31】 前記のと吐出工程が複数個の放射状セグメントとからなる

十字形状の断面を有している複数成分繊維を形成しており、前記複数成分繊維が第1の材料からなる中央セグメントと第2の材料からなり、中央セグメントから前記のセグメントが外側に向けて放射状に延びている請求項22による方法。

【請求項32】 前記の吐出工程で形成された複数成分繊維が更に第1の材料からなる複数の放射状セグメントであって第2の材料からなる前記複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて延びてなる請求項31による方法。

【請求項33】 複数成分繊維に沿った1つの点でのセグメントの熱収縮差で得られる繊維の分離が実質的に概ね1秒以下の熱の付与で完了する請求項22による方法。

【請求項34】 前記の吐出工程がポリプロピレンおよびイソフタル酸と粉末化エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる複数成分繊維を吐出することからなる請求項22による方法。

【請求項35】 更に、複数成分繊維の配列を移動表面に堆積するに先だって吐出された配列複数成分繊維を細化することからなる請求項22による方法。

【請求項36】 前記の細化工程がアスピレータを通して複数成分繊維を引き取ることを含む請求項35による方法。

【請求項37】 アスピレータが複数成分繊維の配列に熱空気および／またはスチームを適用して、移動表面に至るまでに複数成分繊維のセグメントの熱収縮差を起こさせる請求項36による方法。

【請求項38】 細化工程が少なくとも1つのゴデットを用いて複数成分繊維の配列を引き取りもしくはリラックスすることを含む請求項35による方法。

【請求項39】 前記の少なくとも1つのゴデットが複数成分繊維の配列に熱を付与して熱収縮差を起し、分離する請求項38による方法。

【請求項40】 ウェブへの熱の適用が複数成分繊維を捲縮させる請求項22による方法。

【請求項41】 前記の加工処理工程が前記の第1と第2の材料の1つから形成されるセグメントが溶融を開始し、隣のセグメントに接着する温度にウェブを加熱することによってウェブを通過空気結合することからなる請求項22による方法。

【請求項42】 繊維の吐出とインラインで繊維の分割することを用いる方法で不織布を形成する下記的手段からなる装置：

熱収縮に相対的な差を有する各々が第1と第2の材料からなる複数成分繊維の配列を吐出する紡糸孔の配列が形成された紡糸口金を備えたスピンバック、

前記紡糸口金に相対的に移動し、そして前記紡糸孔から吐出される複数成分繊維の配列を受けるべく設けられ、その面上で繊維ウェブを形成するウェブ形成面

、

複数成分繊維の第1の材料からなるセグメントと第2のセグメントとからなる複数成分繊維のセグメントを分離するように、第1と第2の材料の熱収縮差を起こす繊維ウェブに熱を付与するべく形成された加熱ユニット、および

不織布を形成するためのウェブ加工処理手段。

【請求項43】 前記の紡糸口金が概ね少なくとも10%の熱収縮差をもつ第1と第2の材料からなる複数成分繊維を吐出する請求項42による装置。

【請求項44】 前記の加工処理手段がウェブを結合してスパンボンド布帛を形成するための手段からなる装置である請求項42による装置。

【請求項45】 前記の結合のための手段が前記第1と第2の材料の1つから形成されたセグメントが溶融を開始して隣のセグメントを接着する温度にウェブを加熱するウェブの通過加熱結合を行う手段である請求項44による装置。

【請求項46】 前記の紡糸口金が非親水性の材料である第1と第2の材料とからなる複合成分フィラメントを吐出する請求項42による装置。

【請求項47】 前記の紡糸口金が紡糸孔からリボン形状の複数成分繊維を吐出する形状である請求項42による装置。

【請求項48】 前記紡糸口金から吐出されるリボン形状の複合成分繊維が第1の材料を第2の材料のセグメントの間に挟まれてなる請求項47による装置。

【請求項49】 前記紡糸口金から吐出されるリボン形状の複合成分繊維が第1の材料のセグメントと第2の材料のセグメントを交互配列してなる請求項48による装置。

【請求項50】 前記の紡糸口金が十字形状の横断面を有する複数成分繊維

を吐出する形状であって、第1の材料からなる中央セグメントおよび第2の成分からなる放射状配置され、中央のセグメントから放射状に延びている複数の放射状セグメントからなる請求項42の装置。

【請求項51】 前記吐出工程で形成された複数成分繊維が更に第1の材料からなる複数の放射状セグメントであって第2の材料からなる前記複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて延びてなる請求項50による装置。

【請求項52】 前記のウェブ形成表面が、繊維ウェブが前記の加熱ユニットを繊維ウェブの一部の複数成分繊維のセグメントが繊維ウェブの前記部分が前記の加熱ユニットからの熱を受ける間に分離することを許す速度で前記加熱ユニットを通過して移動するように、加熱ユニットに対して相対的に移動する請求項42による装置。

【請求項53】 前記の加熱ユニットがウェブの部分に熱を概ね1秒以下時間放射する請求項52の装置。

【請求項54】 前記の加熱ユニットがウェブの部分に概ね1秒以下の時間熱を付与することによってウェブの一部の複数成分繊維のセグメントの熱収縮差を実質的に完了する請求項42による装置。

【請求項55】 前記の加熱ユニットが熱空気および／またはスチームをウェブを通して吹きつける請求項42による装置。

【請求項56】 前記の加熱ユニットが前記ウェブに輻射熱を付与する請求項42による装置。

【請求項57】 前記の紡糸口金がポリプロピレンおよびイソフタル酸と粉末化エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる複数成分繊維を吐出する請求項42による方法。

【請求項58】 更に、アスピレータが前記紡糸口金と前記ウェブ形成表面の間に配置され、配列複数成分繊維がウェブ形成面に堆積されるに先立って、前記紡糸口金から吐出された配列複数成分繊維を細化する請求項42による装置。

【請求項59】 更に、複数成分繊維の配列を引き取りもしくはリラックスする少なくとも1つのゴデットを含む請求項42による装置。

【請求項60】 繊維の吐出とインラインで行う繊維分割を用いる方法と、

不織布を形成する下記的手段からなる装置：

熱収縮に相対的差をもつ各々が第1と第2の材料からなる複数成分繊維の配列を吐出する紡糸孔の配列が形成された紡糸口金を備えたスピンパック、

前記紡糸口金に相対的に移動し、そして前記紡糸孔から吐出される複数成分繊維の配列を受けるべく設けられ、その面上で繊維ウェブを形成するウェブ形成面

、
複数成分繊維の配列に前記のウェブ形成面上に堆積に先立って、第1の材料からなる複数成分繊維のセグメントが第2のセグメントからなる複数成分繊維のセグメントから分離するように、第1と第2の材料の熱収縮差を起こさせるために、複数成分繊維の配列に熱を付与するべく形成された加熱ユニット、および
不織布を形成するためのウェブ加工処理手段。

【請求項61】 前記の紡糸口金が概ね少なくとも10%の熱収縮差をもつ第1と第2の材料からなる複数成分繊維を吐出する請求項60による装置。

【請求項62】 前記の加工処理手段がウェブを結合してスパンボンド布帛を形成するための手段からなる装置である請求項60による装置。

【請求項63】 前記の結合するための手段が前記第1と第2の材料の1つから形成されたセグメントが溶融を開始して隣のセグメントを接着する温度にウェブを加熱するウェブの通過空気結合を行う手段である請求項62による装置。

【請求項64】 前記紡糸口金が非親水性の材料である第1と第2の材料からなる複数成分繊維を吐出する請求項60による装置。

【請求項65】 前記の紡糸口金が紡糸孔からリボン形状の複合成分繊維を吐出する形状である請求項60による装置。

【請求項66】 前記紡糸口金から吐出されるリボン形状の複合成分繊維が第1の材料を第2の材料のセグメントの間に挟まれてなる請求項65による装置

。
【請求項67】 前記紡糸口金から吐出されるリボン形状の複合成分繊維が第1の材料のセグメントと第2の材料のセグメントを交互配列してなる請求項66による装置。

【請求項68】 前記の紡糸口金が十字形状の横断面を有する複数成分繊維

を吐出する形状であって、第1の材料からなる中央セグメントおよび第2の成分からなる放射状配置され、中央のセグメントから放射状に伸びている複数の放射状セグメントからなる請求項60の装置。

【請求項69】 前記吐出工程で形成された複数成分繊維が更に第1の材料からなる複数の放射状セグメントであって第2の材料からなる前記複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて伸びてなる請求項68による装置。

【請求項70】 前記の加熱ユニットが概ね1秒間以下で複数成分繊維に沿った点で熱を付与することによって、複数成分繊維に沿った1つの点で複数成分繊維のセグメントの熱収縮差を実質的に完結させる請求項60における装置。

【請求項71】 前記の加熱ユニットが熱空気および／またはスチームが複数成分繊維を通過して吹きつける請求項60による装置。

【請求項72】 前記の加熱ユニットが前記ウェブに輻射熱を適用する請求項60による装置。

【請求項73】 前記の吐出手段がポリプロピレンおよびイソフタル酸と粉末化エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる複数成分繊維を吐出することからなる請求項60による方法。

【請求項74】 更に、アスピレータが前記紡糸口金と前記ウェブ形成表面の間に配置され、配列複数成分繊維がウェブ形成面に堆積されるに先立って、前記紡糸口金から吐出された配列複数成分繊維を細化する請求項60による装置。

【請求項75】 前記アスピレータが加熱ユニットとして用い、アスピレータが複数成分繊維の配列に熱空気および／またはスチームを適用して、移動表面に至るまでに複数成分繊維のセグメントの熱収縮差を起こさせる請求項74による方法。

【請求項76】 更に、少なくとも1つのゴデットを用いて複数成分繊維の配列を引き取りもしくはリラックスすることを含む請求項60による装置。

【請求項77】 前記の少なくとも1つのゴデットが加熱ユニットとして用いられ、ウェブ形成面に至るに先立って、複数成分繊維の配列に熱を適用して熱収縮差を起せしめる請求項76による装置。

【請求項78】 繊維の吐出とインラインで繊維を分割する方法による製造

される下記の構成を含む不織布：

複数成分繊維繊維の成分として吐出された第1の材料からなる第1の繊維のセグメント、および

複合成分繊維の成分として吐出された第2の材料からなり、第1の座量の熱収縮と異なる熱収縮を示す第2の繊維セグメント、

前記の第1と第2のセグメントが加熱によって誘発された熱収縮差によって第2の繊維セグメントから少なくとも部分的に分離されていること。

【請求項79】 前記布帛が結合されてスパンボンド布帛を形成している請求項78による不織布。

【請求項80】 前記の布帛が前記の第1と第2の繊維セグメントの1つを少なくとも部分的に融解して通過空気結合されている請求項79による不織布。

【請求項81】 前記の第2の材料が第1の材料の熱収縮とは概ね少なくとも10%異なる熱収縮を有している請求項78による不織布。

【請求項82】 前記第1と第2の材料が非親水性である請求項78による不織布。

【請求項83】 前記の第1の材料がポリプロピレンからなり、第2の材料がイソフタル酸と粉末エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる請求項78による不織布。

【請求項84】 少なくとも前記の第1と第2の材料の1つがフルオロポリマー化合物および／またはシリコンを含む請求項78による不織布。

【請求項85】 前記の第1と第2の材料の少なくとも1つが膨潤を引き起こす発泡剤を含んでいる請求項78による不織布。

【請求項86】 前記の第1と第2の繊維セグメントがリボン形状の繊維のセグメントである請求項78による不織布。

【請求項87】 前記のリボン形状の繊維が第1の繊維セグメントと第2の繊維セグメントを交互に配列して含む2成分繊維である請求項86による繊維。

【請求項88】 前記の第1と第2の繊維セグメントが十字形状の横断面を有する複合成分繊維のセグメントであって、第1の繊維セグメントからなる中央セグメントと第2の繊維セグメントからなる放射状セグメントであってかつ中央

のセグメントから放射状に延びている複数の放射状セグメントからなる請求項78による装置。

【請求項89】 複数成分繊維が更に第1の繊維セグメントであって、第2の繊維セグメントからなる複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて延びる第1のセグメントからなる複数の放射状セグメントを含んでいる請求項88による不織布。

【請求項90】 使い捨て吸収材、医療用バリアー布帛、濾過材料、および詰め物の群から選ばれる請求項78による不織布からなる製品。

【請求項91】 紡糸口金の孔から吐出された下記よりなる複数成分繊維：
第1の材料成分からなる第1のセグメント、および
第1の材料の成分の熱収縮と異なる熱収縮をもつ第2の材料の成分からなる第2のセグメントからなり、

前記第1のセグメントが第1と第2の成分の材料の熱収縮差を起こす輻射熱の適用によって前記第2セグメントから分離できること。

【請求項92】 前記の第2材料が第1の材料の熱収縮とは概ね少なくとも10%異なる熱収縮を有している請求項91による複数成分繊維。

【請求項93】 前記第1と第2の材料が非親水性である請求項91による複数成分繊維。

【請求項94】 前記の複数成分繊維がリボン形状の繊維である請求項94による複数成分繊維。

【請求項95】 前記のリボン形状の繊維が第1の繊維セグメントと第2の繊維セグメントを交互に配列して含む請求項91による複数成分繊維。

【請求項96】 前記の複数成分繊維が十字形状の横断面を有しており、第1の繊維セグメントからなる中央セグメントと第2の繊維セグメントからなる放射状セグメントであってかつ中央のセグメントから外側に向けて放射状に延びている複数の放射状セグメントからなる請求項91による装置。

【請求項97】 複数成分繊維が更に第1の繊維セグメントであって、第2の繊維セグメントからなる複数の放射状セグメントから放射状に外側に向けて延びる第1のセグメントからなる複数の放射状セグメントとを含んでいる請求項9

6による複数成分繊維。

【請求項98】 前記の第1の材料成分がポリプロピレンからなり、第2の材料成分がイソフタル酸と粉末化エステル交換抑制剤で改質されたポリエチレンテレフタレートからなる請求項91による複数成分繊維。

【請求項99】 少なくとも前記の第1と第2の材料の1つがフルオロポリマー化合物および／またはシリコンを含む請求項91による複数成分繊維。

【請求項100】 前記の第1と第2の材料の少なくとも1つが膨潤を引き起こす発泡剤を含んでいる請求項91による複数成分繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の技術分野

本発明は不織布の製造方法と装置に係り、特に溶融紡糸によって得られる複数成分成繊維を構成する各々の成分が異なった熱収縮を示し、このことによって複数成分繊維の吐出と平行して分割、分離された極細繊維（microfibrers）からなる布帛を製造するためのスパンボンド法に関する。

背景技術と関連する技術の説明

大きな嵩高性と柔軟性、優れた腰のある柔らかさとドレープを有する吸収性製品、医療衣料や濾過材料の製品に用いられるバリヤー性（遮断性）と濾過特性などの性質が改良された不織布を製造する種々の試みがなされてきた。望ましい性能をもつ不織布が分割性の複数成分繊維から製造できることも知られている。このような複数成分繊維は、典型的に、極細フィラメントもしくは繊維の横断面のセグメントであって、セグメントが繊維の長手方向に連続して延びて配置された少なくとも2つの異なる重合体からなっている。このような複数成分繊維を吐出の後に各構成セグメントに分割することで、望ましい特性をもった極細繊維を製造することができる。

【0002】

複数成分繊維を構成する個々のセグメントを分離するために、数多くの技術が用いられてきた。特に、高圧の水ジェット、叩解（beating）、カーディング、カレンダー、もしくは繊維の他の機械的処理法のような繊維に機械的な力を適用することによって、繊維セグメントを分離することができる。これらに換わる方法として、複数成分繊維を構成する1成分を繊維に溶剤を適用することで、非溶解の成分で形成されているセグメントを残すように、溶かしてしまうこともできる。

【0003】

その全てを引用することによって内容をここに含めることとする Gillespie et al. の米国特許第5,783,503号明細書は、繊維が吐出されている紡口から自由落下する間に、繊維がウェブ形成台もしくはベルトのよ

うな捕集面に堆積されるまでに、複数成分繊維の分割を行うことについて開示している。米国特許第5,783,503号明細書は、加圧された空気もしくはスチーム流中で繊維をドラフト、延伸もしくは細化すること、成分の少なくとも一つに摩擦電荷(triboelectric)を発生させること、繊維に外部的な電界を付与すること並びに落下中の繊維を攪乱空気に曝すことを含めて、繊維の分割方法としてあり得る多数の技術を開示している。これらの技術は、相互混溶性(miscibility)、融点、結晶性、粘度、電気伝導性の差および摩擦電荷の発生能力といった異なる重合体成分の数多くの性質に依存している。

【0004】

米国特許第5,783,503号明細書に開示されている方法は、繊維が吐出されている紡口から自由落下する間であって、繊維がウェブの形成台もしくはベルトのような捕集面に堆積されるまでに、複数成分繊維の分割と分離が本質的に完了する分離方法であることと求めている方法であるので、繊維の分離を有効ならしめるために、付加的な装置もしくは繊維の垂直方向に沿った特定の態様をもった装置の配置を必要とする。例えば、低圧下に細化を発生させる手段、スチームの付与手段、高攪乱空気の供給手段および／または外部電界の付与装置が繊維の適当な分割を達成するために必要となる。このような効果を得るための装置は、この公知方法の複雑さとコストを顕著に高め、ある種の操作条件について方法を制約する。更に、十分な分割、分離を達成するように重合体の性質を改質するためには、重合体中に添加剤を混合する必要がある。

【0005】

その全てを引用することによって内容をここに含めることとする米国特許第5,759,926号明細書は、複数成分繊維のセグメントを分割、分離するための他の技術であって、分割を促す目的でウェブに熱水を付与する方法が開示されている。特に、繊維のウェブが移送される間に熱水浴もしくはスチームもしくは空気と熱水の混合物のスプレーを通過する方法である。当然のことながら、複数成分繊維の重合体成分の少なくとも一つが親水性もしくは疎水性に改質されていなければならない、その重合体には少なくとも $0.5 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ の溶解指数の差がなければならない。水もしくはスチームがウェブ煮付与されると、親水

性の重合体で形成されたセグメントは水分を吸収して、弱もしくは非疎水性の重合体のセグメントから分割、分離する。換言すれば、ここでこの繊維の分割の実現に使用される機能は、親水性重合体による水の吸収にある。

【0006】

米国特許第5,759,926号明細書で開示されている方法には、多くの重大な制約がある。これは繊維セグメントの分割、分離が水の吸収によって起こされるので、繊維を相当期間熱水溶液に曝す必要があることである。特に、分離、分割方法を完了させるには30秒も必要とし、このことによってこのウェブが移送され、形成される速度が著しく限定されてしまう。更に、この方法はウェブに水溶液を付与する必要があるので、結合に先立ってウェブを乾燥させるためのドラム乾燥機が必要で、時間のかかる工程を追加して、結果としてコストと方法の複雑さを顕著に増大させる。

【0007】

したがって、細デニールからなり、布帛として好ましい性質をもつ不織布を形成する、インライン（工程内）での繊維の分割ができ、簡素で、費用のかからない、迅速なспанボンド法の実現が必要である。

発明の要約

本発明の目的は、良好な被覆性（非開孔もしくは非間隙性）、嵩性、柔軟性、腰のある柔らかさ、ドレープ、良好なバリアー性のといった性質の優れた不織布の製造にある。

【0008】

本発明の更なる目的は、細デニール繊維からなる不織布を製造するспанボンド法において、そのインライン（工程内）で複数成分繊維のセグメントの間での高度な分割、分離を実現することにある。

本発明の他のもう一つ目的は、спанボンド法工程内で比較的簡素で、信頼性があり、費用のかからない方法を用いて、複数成分繊維の成分繊維セグメントにインラインで迅速に分割、分離することにある。

【0009】

本発明の更に他の目的は、複数成分繊維の繊維セグメントの分離を起こさせる

ための、重合体成分の熱収縮差の利用を提供することである。

本発明の前述の目的は、個々別々にまた組み合わせて達成されるものであって、本発明が、後記の請求項で特に明記して求められていない限り、前記目的が2もしくはそれ以上が結合されることを必要とするものとして理解されることを意図してはいない。

【0010】

本発明によれば、スパンボンド法のインラインでの繊維の分割、分離は、例えばリボン状の2成分繊維のような複数成分繊維の2以上の複数成分の熱収縮性差によって達成される。熱を加えることによる作用で実質的に異なった程度に収縮する2以上の重合体が、多成分繊維の相挟まれるかあるいは交互配置された紡口の紡糸孔の配列から吐出される。複数成分繊維の配列は、アスピレータを通して、引き取られ、ウェブ形成ベルトに堆積されるまでに細化される。ベルトに捕集されると、繊維のウェブは、その重合体成分の熱収縮差を発生するのに十分な温度にまで加熱するヒータに移送され、こうすることで、それぞれの成分から形成された繊維セグメントに分離させられる。繊維の分離後、ウェブは結合されて、不織布が形成される。迅速な繊維の分割を行うためには、本発明の複数成分繊維の重合体成分は熱収縮について、少なくとも概ね10%の差があることが好ましい。2つの重合体でそれぞれが形成された第一の成分と第二の成分を交互に有するリボン状の複数成分繊維が素晴らしい成分分離をもたらし、そして比類のない素晴らしい性質を有する不織布が得られることが本発明者等によって見出された。

【0011】

熱収縮差を起こさせる加熱は熱風の吹きつけ、スチームの吹きつけ、輻射熱もしくは他の加熱方法を用いるかこれらの方法の組み合わせで行われる。加熱ユニットは、ウェブの移送路に沿って配置され、繊維を熱収縮さと繊維の分割が発現するのに十分な温度で、好ましくは1秒内の加熱をする。

繊維成分の収縮差を用いる迅速な分割は、成分の分離がスパンボンド法の繊維の吐出とインラインで起こるスパンボンド法によるスパンボンド布帛の製造を可能にする。特に、繊維成分の分割が数秒もしくは一秒以下で実現するときは、繊

維の吐出、ウェブ形成と繊維成分の分割に引き続いて間断なく直ぐにライン中でウェブの結合を行うことができる。本発明のインラインспанボンド法は、嵩高性、柔軟性、腰のある柔らかさ、ドレープ性、およびバリヤー性と濾過性といった性質が望ましく改良されている性能を有する細デニール不織布を製造する。本発明の前記および更なる目的、特徴および利点は、特に添付の図面を参照して以下に詳述する特定の実施の態様を考慮することによって明らかである。添付図中、諸図面における同様の数値符号は同様の要素を指すものとする。

【0012】

図面の簡単な説明

図1は不織布を形成するための、繊維の吐出とインラインで繊維の分割工程を採用するспанボンド法を実施するための装置の概略図である。図2は円形横断面であって、楔形セグメントを有する2成分繊維の横断面を視た図である。図3は円形横断面を有する中空の2成分繊維の横断面を視た図である。図4は十字形の横断面を有する5セグメント成分複合成分繊維の横断面を視た図である。図5は、十字形の横断面を有する9セグメント成分複合成分繊維の横断面を視た図である。図6は、リボン形状を有する10セグメント成分複合成分繊維の横断面を視た図である。

【0013】

好適な具体態様の説明

本発明の例として示す具体態様によれば、спанボンド法におけるインラインでの繊維分割法は、リボン形状もしくは他の適当な横断面形状をもつような複数成分繊維の2以上の成分の熱収縮差によって達成される。ここでспанボンド法とは、溶融重合体を紡糸口金の紡孔から吐出することによって製造される小直径繊維もしくはフィラメントから不織布もしくは繊維のウェブを形成する方法をいう。フィラメントは冷えながら引き取られ、フィラメントが不織ウェブを形成するような形成表面にランダムに堆積される。このウェブは次いで不織布を形成するいくつかの既知の技術の一つを用いて結合される。ここでいうインラインとは、繊維吐出、分割およびウェブ形成が一つの連続したプロセス（すなわち吐出繊維がロールに巻かれた後に切り離されて別に分割処理されるかまたはウェブにさ

れるならば、非インライン法である）中で行なわれる方法を指す。

【0014】

図1は、本発明のспанボンド法にしたがって不織布を製造するための装置10を概略的に説明している。装置10は、2つの異なる重合体、以後重合体A、重合体Bという、のペレットがそれぞれ仕込まれるホッパー12および14を含んでいる。重合体AおよびBはホッパー11および12からそれぞれ重合体を溶融するスクリュウーエクストルーダ16および18に供給される。溶融重合体は、加熱されたパイプ20および21を通して、計量ポンプ24及び25にそれぞれ流れ、次いでこの2つの重合体の流れを選択された横断面とセグメント数をもつ2成分繊維を形成するための内部手段を有する適当なスピニャック28に供給される。ここで用いるセグメントおよび極細繊維（microfibers）とは、繊維の他の部分とは区別される成分を有する繊維の部分を指し、2成分とは、2またはそれ以上のセグメントであって、セグメントの少なくとも1つが1つの材料もしくは成分からなり、そして残余のセグメントが他の、異なる材料もしくは成分からなるものを指す。

【0015】

ここでいう複数成分とは、2以上のセグメントからなる繊維であって、繊維を形成している各セグメントが少なくとも2つの異なる材料もしくは成分からなる繊維（したがって、2成分繊維は複数成分繊維のタイプの繊維である）を指す。

スピニャック28は、ここを通過して吐出される2成分繊維を形成する紡孔32を有する紡糸口金からなり、例えば、紡孔32は実質的に水平な、矩形の配列であり、各孔は複数成分繊維を吐出する態様で配列されている。

【0016】

本発明で使用するのに適した種々の2成分繊維の横断面は、図2-6に示されている。

円形横断面であって、楔形セグメントもしくはパイ片の形をもった実質円形の横断面を有する2成分繊維が図2に示されている。楔形セグメントは、隣接するセグメントが異なる重合体で形成されるように2つの異なった重合体Aと重合体Bで形成されている。図2で示される横断面をもつ繊維およびその製造方法は、そ

の全てを引用することによって内容をここに含めることとする米国特許第3, 117, 362号明細書に開示されている。

【0017】

複数成分繊維の図2に示される配列は、一般に、本発明では適当なものであるが、繊維のセグメントを分割するにおいて、特にセグメントが繊維の中心部でその鋭い先端で合致しない場合に、困難に遭遇することがありうる。図3は繊維が中空であり、楔形のセグメントが中心部にまでは延びていない点を除けば、図2に示されたものと類似の横断面を有する複数成分繊維を説明している。図3で示された中空繊維のセグメントは、類似の重合体から得られるセグメントが繊維の中心付近で相互に結合されることはないので、図2に示された繊維と比べてより容易に、確実に分割、分離する。図3に示される繊維は、中空繊維を製造する紡口を用いるが図2に示された繊維と同じ吐出法を用いて調製することができる。このタイプの繊維の製造方法は、その全てを引用することによってその内容をここに含めることとする米国特許第4, 051, 287号明細書に開示されている。

【0018】

図4は、十字の形状(cross-shaped)を有し、5つのセグメントをもつ複数成分繊維であって、4つの重合体Aのセグメントが放射状に4カ所で、90°間隔をおいて中央の重合体Bから外側に向けて延びている。図5は、別の1つの十字形状の複数成分繊維横断面をもち、中央の重合体Bセグメント、それぞれ全部で9つの分離したセグメントを形成するための、4つの90°の間隔をおいて配置で外側に向けて中央セグメントから放射状に延びる重合体Aのセグメント、および4つの重合体Aの先端から外側に向けて放射状に延びる4つの付加的な重合体Bのセグメントでなる繊維を説明している。

【0019】

重合体Aと重合体Bそれぞれのセグメントをサイドバイサイドで交互に配置してなるリボン状の横断面を有する10-セグメントの2成分繊維が図6に示されている。各セグメントはリボンの長手方向の端に対して実質的に垂直に延びる線に沿って隣接するセグメントが概ね矩形の横断面形状をもつように結合して

なる繊維である。この繊維のセグメントの分割が2つの重合体成分の熱収縮差を用いて達成される場合において、リボン形状の横断面をもつ複数成分繊維は他の横断面を有する複数成分繊維に相対的により迅速で、より完全な分離が得られることが本発明等の実験により判明した。更に、繊維の不完全な分割が生じたときでも、リボン形状の繊維はリボン形状が非常に低い曲げモジュラスをもっている（換言すれば、リボン形状の繊維の非分割部分は、なお捩れたり、三次元方向に曲がることができ、隣接する繊維の分割部分が相互に異なる方向に曲がるかなりの程度の自由度をもっている）、相対的に他の横断面をもつ繊維よりも非常に柔らかい。したがって、本発明では、交互に変わる成分のセグメントをもっているリボン形状の横断面を有する複数成分繊維の使用は、前述した他の横断面をもつ複数成分繊維の使用よりも好ましい。その理由は、1) リボン形状の繊維は、分割が容易に起こり、しかも概ね全てが分割する、2) 繊維のセグメントが分離しないにしても、非分割のリボン形状は、他の横断面の非分割の繊維よりも遙に柔らかいからである。

【0020】

図1に戻って、2成分もしくは複数成分繊維34の配列群は、スピンパック28の紡糸口金30に出て、パイプ38から圧搾空気もしくはスチームが供給されているアスピレータ36によって下方に引っ張られて細化される。例えば、銃砲タイプ、スロットタイプのアスピレータ36は、繊維の配列幅、すなわち繊維で形成されるウェブの幅に相当する方向の全幅に延びていることができる。

【0021】

アスピレータ36は、細化した繊維40をロール44と46に支持されて駆動されているウェブ形成スクリーンベルト42に運ぶ。吸引箱48がスクリーンベルト42を通して部屋の空気（外気温度）を吸引するべくファン（図示なし）に結合されている。

ウェブがスクリーン42上に形成されると、ウェブは加熱され、繊維の2成分材料の熱収縮の差を起させる。特に、繊維の融点以下の温度に加熱されると、重合体（例えば、重合体B）が加熱以前のサイズに比べて、他の重合体（例えば、重合体A）がその非加熱時のサイズに対して縮むよりも大きく収縮する。2つの

重合体の間の熱収縮の差は、重合体Bの収縮率(%)から重合体Aの収縮率(%)を引算で測ることができる。熱収縮の差が顕著なとき、捲縮の発生と繊維セグメントの分離が起こる。良好な柔軟性、腰のある柔らかさとドレープ並びにバリエーションをもつ高雅で嵩高な不織布が得られることになるので、高度な捲縮の発現と複数成分繊維の分割とが生じることが望ましい。

【0022】

概ね少なくとも10%の熱収縮差をもつ複数成分繊維の2成分が本発明の加熱条件の下で、個々のセグメントへの繊維の迅速で高度の分割を起こさせること、そしてより大きな熱収縮差が更に完全で迅速な分割を結果することが本発明者らの実験によって判明した。

これとは反対に、概ね10%よりも小さい熱収縮差を有していて、他の分割誘発手段を欠いている場合、不十分で少ない繊維セグメントの分割が生じるので、複数成分繊維のセグメントの分離、分割を充分に行うためには、他の付加的手段の適用が必要になることも我々の実験で明らかになった。したがって、本発明によると、吐出される複数成分繊維の重合体が発明の方法において適用される加熱条件下で、好適には、概ね少なくとも10%の熱収縮差を有する(例えば、アスピレータを出る繊維の速度、繊維および極細繊維のデニールおよび単位面積毎のウェブ重量、ベルト速度、適用される加熱温度と継続期間ならびに加熱のタイプについて考慮すること)。最も好ましくは、吐出複数成分繊維の重合体が概ね少なくとも20%、更に好適には25%以上の熱収縮差があることである。

【0023】

本発明者らにより、重合体の特に利点のある組み合わせはポリプロピレン(重合体A)と20モル%の精製イソフタル酸と粉状エステル移動化禁止剤(GE Ultrinox 626)で改質したポリエチレンテレフタレート(PET)の組成であって、この組成は本発明の加熱条件下で概ね30%の熱収縮差をもっていることが明らかになっている。

【0024】

再び図1に戻って、複数成分繊維に異なった熱収縮を起こさせるためには、ウェブ形成ベルト42上で形成されたウェブを重合体Aと重合体Bとの熱収縮差が発

現する温度にウェブの繊維温度を上げるべく加熱ユニット50に近接（例えば、直上もしくは直下）して通過させて、複数成分繊維にその構成セグメントへの分離を起こさせる。つまり、ウェブの温度を重合体Aと重合体Bの融点よりも低くそして繊維の相隣るセグメント間の分離を起こさせるために2つの重合体の少なくとも1つを十分に収縮させるのに充分なほど高く昇温させる。ここで用いる分離と分割というタームは、セグメントの長手方向の延長の少なくとも実質的長さの部分に沿っての隣接セグメントからセグメントが分離されているが、完全な分離を必要としていない（完全な分離もしくはほぼ完全な分離は望ましいことであり、ある種の重合体と方法の組み合わせで実現するけれども）という意味である。

【0025】

本発明では繊維の実質的な意味での捲縮発現を必要としてはいないが、繊維のある種の捲縮発現は、繊維のある種の捲縮発現が繊維の分割に付随的に起こると布帛の柔軟性と嵩高性が高められる。例えば、繊維セグメントのある程度の捲縮発現は普通収縮開始初期に起こり、繊維のまだ分離していないセグメントがまだ分離されていないセグメント間の収縮差に起因する捲縮発現がみられ、そしてまた繊維の分離された部分のセグメントが、特定の重合体成分とプロセス条件に依存して、ある程度のクリンプ発現がみられる。

【0026】

加熱ユニット50には、繊維の成分の収縮差と分離を起こすのに適当などのような加熱のタイプでの熱を供給することができる。限定的に例示するものではないが、ウェブを通過する熱空気の吹きつけ（汎用的加熱）、ウェブを通過するスチームの吹きつけ、輻射熱放射およびこれらの組み合わせが挙げられる。ここでいうヒータおよび加熱ユニットとは、単一のヒータ要素もしくは装置もしくはウェブの搬送ベルトに沿って直列に配置した多数のヒータを意味する。熱の付与がスチームによるものである時には、成分の分離は繊維の加熱によって起こるものであって、水分の吸着の結果として起こるものではないし、あるいはまた熱が水分の形で運ばれるという理由によるものではない。すなわち本発明の複数成分繊維の重合体成分は、親水性であることを必要としない。事実、本発明の複数成分繊維

維の重合体成分は疎水性である。

【0027】

本発明にしたがった熱収縮差によって繊維のセグメントを分割するための熱の利用は、複数成分繊維を分割するために親水性重合体による水の吸収に依存する先行技術の方法よりも非常に迅速な分離が行える。例えば、前述のポリプロピレンと改質PET重合体を分離するための熱の利用は、熱が概ね1秒以下で移動するウェブの一部分に付与されると、これらの重合体から形成されたセグメントが殆ど完全な分離を速やかに起こす。特に、改質PETは、概ね200°F以上の温度、これは熱空気の吹きつけもしくはチームの吹きつけで、熱が輻射熱の付与であっても迅速に到達することができる温度であるが、顕著な熱収縮を示す。実験例では、ウェブの温度が250°F±15°Fに迅速に上昇せしめられると、改質PETの高度な収縮が直ぐに起こり、繊維セグメントの分離が起こる（この条件の下では、ポリプロピレンは著しい収縮を起こさない）。収縮プロセスが実質的に完了して繊維の分離が起こるためのウェブの部分の加熱必要時間は、布帛の厚さもしくは布帛の単位当たりの重量の関数である。加熱時間が単位厚さもしくは重量に関して一般的に直線的に増加するものであることが本発明者らの実験によって判っている。更に、熱収縮差を生じさせる温度範囲内で、より高温度の付与が収縮プロセスを実質上完結させるのに必要とされる時間を減少させる。加熱時間は、ウェブを移送するベルトの速度および／またはヒータから熱を直に受けるウェブの部分（ベルトの移動方向でのヒータの長さ）の長さによって調節することができる。加熱のパラメータは収縮差が概ね1秒以下で完結することができて、加熱ユニットがインラインスパンボンド法で不織布を製造するのに典型的に用いられるベルト速度（例えば、数百m／分）の下で合理的な長さとなることが好ましい。

【0028】

再び図1を参照して、複数成分繊維の熱収縮差と分離を起こすために熱を与えた後、ウェブは任意的に選択される締め硬ロールを通過して、そしてスクリーンを離れて加熱されたカレンダーロール54と56で形成されたニップを通過する。カレンダーロールの1つは、エンボスされていて、突起をもっておりその突起

がウェブと接する点でのみ繊維を融解させて、結合点間の繊維を嵩高のままに残すので、得られる結合不織布に良好な腰とドレープを付与する。

【0029】

本発明の結合方法は、前記した結合方法に限定されるものではなく、他の汎用されている結合技術を用いることもできる。限定はされないが、通過空気結合法（through-air bonding、高収縮成分で普通みられる低融点温度で特に有用）、ニードルパンチ法、水流交絡法（hydroentangling、高圧の水流ジェット）が挙げられる。特に、通過一空気結合法によれば、熱がウェブに付与されると、ウェブの温度が高収縮重合体成分の熱収縮差が起る温度にまで上昇する。熱が与えられ続けると、高収縮性重合体がくつき易くなって溶融し始め、高収縮性の重合体からなるセグメントの隣接する重合体への結合を許す温度にまで上昇する。

【0030】

спанボンド法におけるコンテキストで説明するが、本発明の熱収縮差法は、繊維の結合を要しないウェブもしくは布帛形成プロセスにも適用することができる。熱収縮差法は、例えばспанレイド法にも応用することができる。

本発明は、図1に関して記載した特定の装置および方法に限定されるものではなく、付加的もしくは変形加工法さえも本発明のスクープの範囲内にあると理解されるべきである。2以上のゴデットを繊維を引き取りおよび／またはリラックスするための、例えば、アスピレータに先立って用いることができる。下流側のゴデットは、繊維を延伸ないし緊張する目的で上流側のゴデットよりも高速で動作させられるか、繊維をリラックスさせる目的で上流側のゴデットよりも遅い速度で操作される。

【0031】

本発明の上記の実施態様は、主として、ウェブ捕集面上で複数成分繊維の堆積の後の熱収縮の相違によったけれども、本発明によって、ウェブ形成面への繊維の堆積に先立って、熱収縮差と繊維の分割を行なう方法も採用できる。ウェブ捕集面上に繊維を堆積する以前に繊維の分割もしくは部分分割を起こさせる方法は、繊維のセグメントがあたかも0.1デニールのオーダーの低デニールで紡糸さ

れているような態様でお互いに独立してベルト上に捕集することができるので、よりよい被覆性（ウェブに開孔面がない）とここで説明する他の利点のある性質とをもった布帛が得られる。特に、前記したゴデットが繊維の分割をおこさせる繊維の熱収縮差を扶けるために加熱されるていてもよく、そして／またはホットプレートといった他の熱伝導的加熱装置をこの目的のために用いることもできる。

【0032】

熱空気および／またはスチーム（飽和もしくは過熱）を、繊維がベルトに至るまでに熱収縮性繊維成分を分割させる目的で、アスピレータ中で、繊維に適用することもできる。同様の結果が差収縮を誘発するのに十分な温度にアスピレータを直接加熱することによっても得られる。

諸々の分割補助手段もまた採用することもできる。これらには、限定的なものではないが、1つもしくは2以上の重合体の成分中にフッ素形重合体もしくはシリコン化合物を添加して、これらの成分に滑りや容易に分割させる添加剤、他の成分に対して成分の相対的に膨張させる1つもしくは2以上の発泡剤、超音波と共に熱を与えて2つの重合体を相対的運動を増加させることで刺激して分割することなどが含まれる。

【0033】

本発明の方法によって分割、分離された細い繊維である繊維セグメントは、既知のспанボンド法で得られる不織布よりも望ましいレベルの柔らかさをもち、非常に高雅で嵩高さをもつ不織布を製造できる。良好なドレープ、高濾過性、バリアー性、低目付での被覆性といった多様な付加的な改質布帛特性が、本発明の分割繊維の結果として得られる超一低デニールフィラメントによって得られる。本発明の方法で形成された不織布は、毛羽のある布帛が役立つ、詰物用のシートといった任意の製品に役立つ。本発明の不織布は、限定されはしないが、おしめの裏地、他の使い捨て吸収材製品、バリアー性の医療用布帛および濾過材といった物品を含む他の多様な商業製品に用いることができる。

【0034】

以下の図1の装置を用いて行われた実施例は、説明のために用いるものであつ

て、これらの実施例によって、本発明が限定されるものではない。

実施例

実施例1

各繊維が重合体Aと重合体Bとが交互に配置された10のセグメントを有し、図6で示されるリボン形状をした198本の自己捲縮繊維の矩形配列を形成するスピンパックを用いた。重合体Aと重合体Bとを0.20グラム/分/孔、全てで0.40グラム/分/紡糸口金の等速度でポンプ移送した。各紡糸孔は、0.8mmの長さで、横断面が0.2×2.0mmのリボン形状の繊維を製造するものとした。

【0035】

重合体Aは、12MFRのポリプロピレンであった。重合体Bは、Amoco Chemical Companyから入手した、精製イソフタル酸20モル%と粉末化エステル交換抑制剤(GE Ultrinox 626)とで改質したポリエチレンテレフタレートである高収縮タイプの共重合体であった。吐出されたりボン形状の繊維は、0.015インチの隙間をもつ6インチ幅のスロットを有するアスピレータを通して引き取った。20psiで加圧した室温の空気をアスピレータに供給するために用いて、6インチ幅スロットのアスピレータを概ね3000m/分で通過する速度で繊維を製造した。アスピレータを出るリボン形状の繊維に目立たしい分割の発生は観察されなかった。

【0036】

アスピレータから出た細化繊維は、スクリーンベルト上に移送され、4インチ幅のウェブを形成した。ベルト速度は30m/分に設定され、目付が1.6オンス/平方ヤードの布帛を得た。繊維のデニールは1.6で、各リボン形状の繊維の10セグメント各々について0.16デニールであった。輻射熱ヒーターをベルト上に堆積しているウェブ上1インチに位置させた。加熱帯域は、ベルトの走行方向で概ね20インチであった。ヒータから1200ワットの輻射熱(概ね10watts/平方インチで、ウェブを250°F±15°Fに約1秒で加熱)を用いて、繊維を収縮差を発現させ、これによって捲縮発現と各繊維セグメントへの分離が行われて、非常に柔軟で、嵩高なウェブを得た。

【0037】

締め固めロール圧が40ポンド／インチ幅の締め固めロールにウェブを通過させた。このウェブを熱賦型カレンダーに、カレンダー温度220°Fでかけて、良好な柔軟性とドレープとそれに類例のない被覆性、濾過性、バリヤー性をもった布帛を得た。

実施例2

各々の紡糸孔に0.18グラム／分（各重合体について0.09グラム／分）が等しく移送されるようにポンプ速度を小さくして、供給空気圧を15psigとしてアスピレータからの繊維の出口速度を1900m／分とする以外は、同じ仕様で、実施例1を繰り返した。繊維デニールは1.1（セグメント当たり0.11）であった。30m／分のベルト速度で0.5オンス／平方ヤードの目付をもつ布帛を得た。この例でも、類例のない柔軟性その他の性質をもつ望ましい布帛が得られた。

【0038】

実施例3

各々の紡糸孔に0.7グラム／分（各重合体について0.35グラム／分）が等しく移送されるようにポンプ速度を小さくして、アスピレータの空気圧を25psigに増やしてアスピレータからの繊維の出口速度を5000m／分とし、繊維デニールを2.5（セグメント当たり0.25）とした以外は、同じ仕様で、実施例1を繰り返した。30m／分のベルト速度で、0.5オンス／平方ヤードの目付をもつ布帛を得た。この例でも、類例のない柔軟性その他の性質をもつ望ましい布帛が得られた。

【0039】

細デニールの繊維を製造する目的で、上記の例は、重合体Aと重合体Bとが交互に配列された29もしくは40セグメントを有するリボン形状繊維について、繰り返して応用することができる。かくして、例えば、30m／分で、2.4デニールの繊維では目付0.5オンス／平方ヤードの布帛は、20セグメントの繊維がセグメント当たり0.12デニールの布帛に、そして40セグメントの繊維がセグメント当たり0.06デニールの布帛となる。

【0040】

インラインспанボンド法における製造環境下で不織布を経済的に製造するためには、ベルト速度は上記の実験（例えば、概ね600m/minまで）で用いられたよりも大きくするのが好ましい。本発明の熱収縮差の方法によって達成される複成分繊維の迅速な（例えば、秒単位）分離は、複数成分繊維の分割によって形成される不織布が、加熱ユニットと傾合いのベルト長さを用いて、これらの高速ベルト速度の下でのインラインспанボンド法で製造できる。このようにすることによって、本発明は分割可能な複数成分繊維のインラインспанボンド加工を更に経済的に魅力的なものとする。

【0041】

上記の実施例から理解されるように、改良された嵩高性、柔軟性、ドレープおよびバリエーション性といった望ましい性質を有する細デニール不織布が繊維セグメントを高度に分離させるリボン形状の複数成分繊維を用いることで、本発明のインラインспанボンド法によって製造することができる。

複数成分繊維のインライン分割と不織布の形成を行う新規で改良された方法と装置の好ましい具体態様で説明したので、ここに明らかにされた教示に鑑みて、他の改良、変形ないしは変更は当業者に示唆されていると考える。このような他の改良、変形ないしは変更の全ては、後記の請求の範囲で定義されるスコープの範囲内にあるもの考える。

【図面の簡単な説明】

【図1】

不織布を形成するための、繊維の吐出とインラインでの繊維分割を用いたспанボンド法を実施するための装置の概略図である。

【図2】

円形横断面であって、楔形セグメントを有する2成分繊維の横断面視図である。

【図3】

円形横断面を有する中空の2成分繊維の横断面を視た図である。

【図4】

十字形の横断面を有する5セグメント成分複合成繊維の横断面を視た図である。

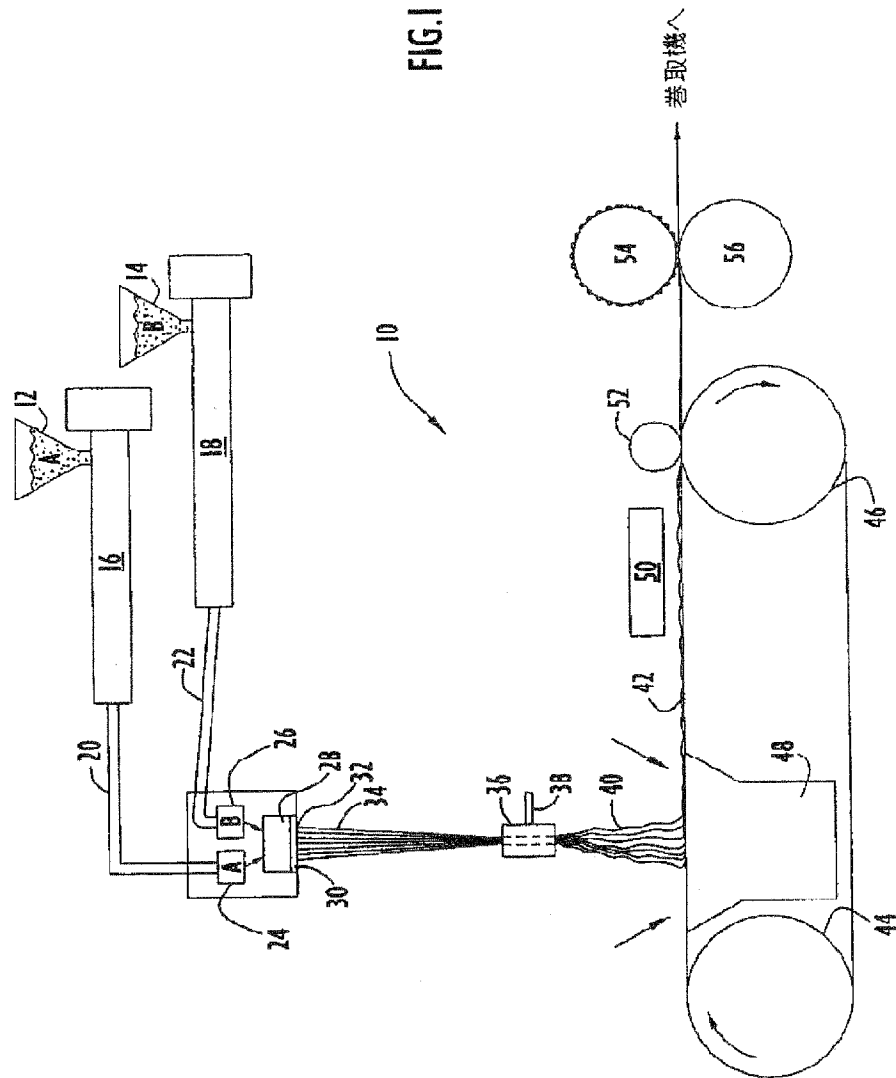
【図5】

十字形の横断面を有する9セグメント成分複合成繊維の横断面を視た図である。

【図6】

リボン形状を有する10セグメント成分複合成繊維の横断面を視た図である。

【図1】



【図2】

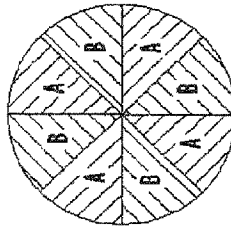


FIG. 2
PRIOR ART

【図3】

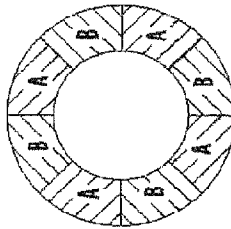


FIG. 3
PRIOR ART

【図4】

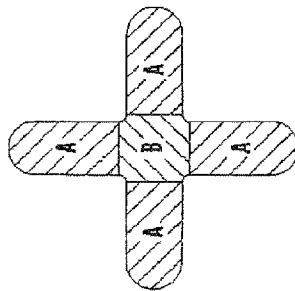


FIG. 4

【図5】

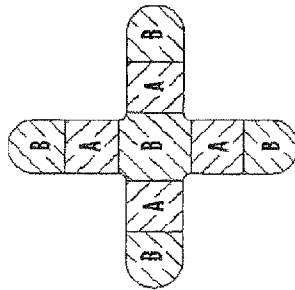


FIG. 5

【図6】

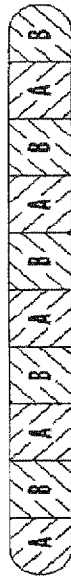
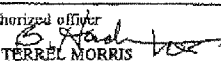


FIG.6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/21378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(5) : B29C 47/14; D02G 3/00 US CL : 156/167; 264, 147, 343; 425/66; 428/360, 374 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 156/167; 264, 147, 343; 425/66; 428/360, 374 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,108,276 A (HARTMANN) 28 April 1992, see entire document.	42-77
X -- Y	US 4,239,720 (GERLACH et al.) 16 December 1980, see entire document.	78-82, 88-90 1-41
X -- Y	US 4,369,156 A (MATHES et al.) 18 June 1983, see entire document.	1-6, 10-14, 16-27, 31-33, 35-40, 78-82, 89-93, 96-97 7-9, 15, 28-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but tending to undermine the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 FEBRUARY 1999		Date of mailing of the international search report 09 MAR 1999
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  TERRELL MORRIS Telephone No. (703) 308-0661

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/21378

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	US 5,718,972 A (MURASE et al.) 17 February 1998, see entire document.	1-100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/21378

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Please See Extra Sheet.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/21378

BOX II. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION WAS LACKING

This ISA found multiple inventions as follows:

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be searched, the appropriate additional search fees must be paid.

Group I, claims 1-41 and 78-100 drawn to fibers, nonwovens and methods of making.

Group II, claims 42-77, drawn to machines.

The inventions listed as Groups I & II do not relate to a single inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: The concept of designing machinery is a technical feature that is not found in the processes of making fibers or the fibers themselves.

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード (参考)
B 0 1 D 39/16		B 0 1 D 39/16	A
B 2 9 C 47/14		B 2 9 C 47/14	
D 0 4 H 1/50		D 0 4 H 1/50	
	3/16		3/16
// D 0 1 F 8/04		D 0 1 F 8/04	
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, B J, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K E, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, D K, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, M D, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, P L, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, S L, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, U Z, VN, YU, ZW		
(72)発明者	ハリス, フランク オー. アメリカ合衆国, テキサス 37857, ロジ ヤースビル, ルート 1, ボックス 970		
(72)発明者	デュガン, ジェフリー スコット アメリカ合衆国, テネシー 37650, アー ウィン, フィッシャリー ループ ロード 109		
Fターム(参考)	4D019 AA03 BA13 BB03 BC05 BC13 CB06 DA02 DA05 DA06 4F207 AA11 AA24 AG01 AH63 KA01 KA17 KB21 KK74 KL64 KL91 4L041 AA08 BA34 BA59 BD06 BD07 BD11 BD20 CA12 CA38 DD01 DD10 DD14 DD21 EE13 EE20 4L047 AA14 AA21 AA27 AB08 BA08 CB02 CB10 CC03 CC12		